

## БАЛАНС ПОТУЖНОСТІ. ГІБРИДНІ ПРИВОДИ ДЛЯ БОЙОВИХ МАШИН

Колеснік О.П. 21 ГМ

Керівник Бондаренко Л.Ю., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

**Анотація – проведено аналіз використання гібридних і електричних приводів для бойових машин та створення мобільних засобів для розвитку концепції бойових дій.**

Технологія гібридних і електричних приводів, як правило, швидше асоціюється зі світом комерційних машин, ніж з військовими платформами. Однак, все може змінитися.

Ринок броньованих машин з успіхом користується благами технічного прогресу, але зберігає обережність щодо наслідків інновацій. Прогрес - це процес поетапного розвитку, метою якого є демонстрація замовникам чітких експлуатаційних переваг, оскільки кінцевий успіх бойової машини вимірюється виконаними завданнями і врятованими життями.

Вже давно доведено механічну надійність дизельного двигуна з автоматичною ступінчастою трансмісією, приводного вала і диференціала, те ж саме можна сказати і про технології гібридного та електричного приводу.

Споживачеві потрібен поліпшений балістичний захист, вогнева потужність дистанційно керованого модуля озброєння і поліпшена інформаційно-керуюча система.

Повністю електричний привод передбачає використання акумуляторів для приводу електродвигунів, які безпосередньо обертають колеса. Така повністю електрична схема успішно зарекомендувала себе в безпілотних системах.

Деякі компанії пропонують гібридні системи, які відрізняються наявністю електричного приводу і, як наслідок, не мають зубчастої передачі. Двигун внутрішнього згоряння працює тільки для приводу генератора, що живить акумулятори, а управління ведучих коліс здійснюється через електронні системи. Це означає, що з метою миттєвого прискорення акумулятори в потрібний момент можуть дати більшу кількість енергії. Також подібна схема дозволяє здійснювати рекуперативного гальмування, оскільки гальмування виконується за рахунок керування електродвигунами. Реверсивне обертання з метою зупинки машини перетворює їх в динамо-машини, що генерують додаткову потужність для підзарядки акумуляторів.

Рекуперативне гальмування широко представлено в цивільному комерційному секторі, але в сфері військових транспортних засобів справа дійшла до реального втілення тільки на важкому вантажному автомобілі підвищеної прохідності НЕМТТ А3 (Heavy Expanded Mobility Tactical Truck), виготовленому компанією Oshkosh, в якому воно є невід'ємною частиною дизель-електричної гібридної системи ProPulse (рис.1).



Рисунок 1 – Дизель-електрична машина НЕМТТ А3 на полігоні Юма з зенітною установкою Phalanx.

У січні 2015 року Агентство перспективних оборонних досліджень надало грант на дослідження можливості розробки військового варіанту гібридного позашляхового мотоцикла.

Оскільки автомобілі або квадроцикли складно доставляти у великих кількостях по повітрю на ворожу територію, безшумний, позашляховий мотоцикл з великою тривалістю роботи міг би стати рішенням в деяких випадках і, крім того, увійти на рівних з іншими транспортними засобами в концепцію бойових дій, що розвивається.

Позашляхові мотоцикли можуть забезпечити мобільність на екстремальній місцевості, дозволяючи військовим долати всі перепони і досягати ворога майже в будь-яких умовах. Переваги гібридного приводу полягають у відділенні компонентів, пов'язаних з паливом - двигуна, паливних баків і системи охолодження - від основних електричних частин.

Вся гібридна система за винятком акумулятора знімається з мотоцикла, залишається тільки електричний мотоцикл, повністю функціональний, з високими характеристиками, що має інтегрований електропривод з рідинним охолодженням

Електричні приводи і електроенергія для зовнішніх споживачів відкриває перед високомобільними силами, які залежать від стабільного джерела енергії, широкі перспективи. Технології вже є, але їх потрібно вбудувати в концепцію бойових операцій і застосовувати на ділі.